

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

公開実用平成 2-96618

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-96618

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月1日

G 11 B 7/09

C

2106-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 トラッキング制御回路

⑯ 実 願 平1-3710

⑰ 出 願 平1(1989)1月17日

⑱ 考 案 者 小 林 由 平 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑳ 代 理 人 弁理士 田辺 恵基

明 細 書

1. 考案の名称

トラッキング制御回路

2. 実用新案登録請求の範囲

レーザ光源を含む固定光学部から射出された 0 次光及び ± 1 次光でなるレーザビームを、対物レンズを含む移動光学部を介して光ディスク上に照射し、上記 0 次光及び ± 1 次光でなる上記レーザビームの反射光を受光して差動プッシュプル法でトラッキング制御するトラッキング制御回路において、

上記差動プッシュプル法で得られる上記 0 次光及び ± 1 次光の各差動プッシュプル検出出力を、上記 0 次光及び ± 1 次光の上記各反射光の総光量で割り算することにより正規化してトラッキングエラー信号を算出するトラッキングエラー演算回路

を具えることを特徴とするトラッキング制御回

路。

3. 考案の詳細な説明

A 産業上の利用分野

本考案はトラッキング制御回路に関し、特に差動プッシュプル法でトラッキング制御を行うものに適用して好適なものである。

B 考案の概要

本考案は、差動プッシュプル法でトラッキング制御するトラッキング制御回路において、0次光及び±1次光の各差動プッシュプル検出出力を、0次光及び±1次光の各総光量で割り算して正規化するようにしたことにより、安定にトラッキングエラー信号を算出し得る。

C 従来の技術

従来光ディスク装置の安定なトラッキングサーボ方法として、差動プッシュプル(DPP(differential push-pull))法のトラッキングサーボが

提案されている。

このDPP法のトラッキングサーボにおいては、第2図に示すように、いわゆる1本のレーザビームを用いるプッシュプル法のトラッキングエラー検出方法に加えて、例えばまずレーザ光源から射出されたレーザ光をグレーティング等を介して0次光、 ± 1 次光でなる3本のレーザビームに整形し、0次光でなるレーザビームを光ディスク1の記録トラックTR上に再生用レーザスポット SP_{PB} として照射すると共に、 ± 1 次光でなる2本のレーザビームを再生用レーザスポット SP_{PB} の前後に、この記録トラックTRに対して所定のオフセットを有するように2個の補助レーザスポット SP_{s1} 及び SP_{s2} として照射する。

これにより、この3個のレーザスポット SP_{PB} 、 SP_{s1} 及び SP_{s2} の戻り光を、それぞれ4分割フォトディテクタ2及び光ディスク1の記録トラックTR方向に分割された2個の2分割フォトディテクタ3、4で受光し、各フォトディテクタ2、3、4のそれぞれの受光素子2A、2B、2C、

公開実用平成 2-96618

JPO

⑤日本国特許庁(JP)
 ⑥実用新案出願公開
 UTILITY MODEL NO. 2-96618
 ⑦公開実用新案公報(U) 平2-96618

⑧Int.Cl.
 G11B 7/09 ⑨公開 平成2年(1990)8月1日
 ⑩配号 行内登録番号 2N6-5D

審査請求 未請求 審査項の数 1 (全頁)

⑪特許請求の範囲 トラッキング制御回路 TTL: Tracking Control Circuit

⑫実 用 平1-370 Application No. Hei 1-3710

⑬出 願 平1(1989)1月17日 Filed Jan. 17, 1989

⑭考 案 者 小林 由 平 東京都品川区北品川16丁目7番35号 ソニー株式会社内
 ⑮出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川16丁目7番35号
 ⑯代 理 人 弁護士 田辺 聖基

INVENTOR: Yoshihei Kobayashi

Applicant: Sony Corporation

明 和 登

1. 考案の名称

トラッキング制御回路

2 実用新案登録請求の範囲

レーザ光源を含む固定光字部から射出された0次光及び±1次光でなるレーザビームを、対物レンズを含む移動光字部を介して光ディスク上に照射し、上記0次光及び±1次光でなる上記レーザビームの反射光を受光して差動ブツシユブル法でトラッキング制御するトラッキング制御回路において、

上記差動ブツシユブル法で得られる上記0次光及び±1次光の各差動ブツシユブル検出力を、上記0次光及び±1次光の上記各反射光の検光量で割り算することにより正限化してトラッキングエラー信号を算出するトラッキングエラー演算回路

を具備することを特徴とするトラッキング制御回路

- 1 -

1:1(1)

実開2- 96618

公開実用平成 2-96618

高.

A 考察の詳細な説明

A 装置上の利用分野

本装置はトラッキング制御回路に関し、特に変動アッシュアル法でトラッキング制御を行うものに適用して好適なものである。

B 装置の概要

本装置は、変動アッシュアル法でトラッキング制御するトラッキング制御回路において、0次光及び±1次光の各変動アッシュアル出力を、0次光及び±1次光の各総光量で割り算して正規化するようになしたことにより、安定なトラッキングエラー信号を算出し得る。

C 従来の技術

従来光ディスク装置の安定なトラッキングサーボ方法として、変動アッシュアル (DPP (diffrential push-pull)) 法のトラッキングサーボが

提案されている。

このDPP法のトラッキングサーボにおいては、第2図に示すように、いわゆる1本のレーザビームを用いるアッシュアル法のトラッキングエラー検出方法に加えて、例えばまずレーザ光源から射出されたレーザ光をグレネーティング等を介して0次光、±1次光となる3本のレーザビームに整形し、0次光となるレーザビームを光ディスク1の記録トラックTR上に再生用レーザスポットSP₀として照射すると共に、±1次光となる2本のレーザビームを再生用レーザスポットSP₁、SP₂の前後に、この記録トラックTRに対して所定のオフセットを有するよう2個の補助レーザスポットSP₃、及びSP₄として照射する。

これにより、この3個のレーザスポットSP₀、SP₁及びSP₂の戻り光を、それぞれ4分割フォトディテクタ2及び光ディスク1の記録トラックTR方向に分割された2個の2分割フォトディテクタ3、4で受光し、各フォトディテクタ2、3、4のそれぞれの受光素子2A、2B、2C、

公開実用平成 2-96618

2D、3E、3F、4G、4Hから得られる受光出力 S_A 、 S_B 、 S_C 、 S_D 、 S_E 、 S_F 、 S_G 、 S_H を、次式

$$S_{TE} = ((S_A + S_B) - (S_G + S_H))$$

$$-k_1((S_C - S_D) + k_2(S_E - S_H))$$

$$(k_1 \text{ 及び } k_2 \text{ は定数}) \quad \dots (1)$$

に基づいて演算することにより、安定にトラッキングエラー信号 S_{TE} を検出し得るようになされている。

D 考察が解決しようとする問題点

ところで上述した光ディスク装置においては、対物レンズ以外の光学系を固定的に配置すると共に、対物レンズを駆動アクチュエータに設置して、光ディスクの所定の記録トラック（これをアクセス位置と呼ぶ）に移動させることにより、高速アクセス可能な光ヘッドを得るようになされたものが提案されている。

ところがかかると光ヘッドにおいては、第3図に示すように、固定光学部5から射出される0次光、±1次光となる3本のレーザビーム L_{B0} 、 L_{B+1} 、 L_{B-1} のうち、0次光となるレーザビーム L_{B0} と対物レンズ6の光軸6Lとがずれて配置されると、対物レンズ6のアクセス位置 P_{00} 、 P_{01} の変化に応じて、±1次光となるレーザビーム L_{B+1} 、 L_{B-1} の対物レンズ6に対するカッピング効率が変動するため、次式

$$PP1 = (S_0 + S_1) - (S_2 + S_3) \dots (2)$$

で表される、4分割フォトディテクタ2から得られる第1のアッシュアル出力 $PP1$ に対して、次式

$$PP2 = (S_2 - S_3) + (S_0 - S_1) \dots (3)$$

で表される、2個の2分割フォトディテクタ3、4から得られる第2及び第3のアッシュアル出力 $PP21$ 及び $PP22$ の和信号 $PP2$ のバランスにずれが発生し、対物レンズ6のレンズセンタが、

公開実用平成 2-96618

距離トラツクTRのトラツクセンタとすれた場合
のオフセットがキヤンセルできない問題がある。

またこれに加えて、対物レンズ6のアクセス位
置 P_{11} 、 P_{12} の変化に応じて、±1次光でなるレ
ーザビームLBの、LBの対物レンズ6に付す
るカウプリングバランズが変動するため、2個の
2分割フォトダイテクタ3、4から得られる第2
及び第3のアツシユアル出力 PP_{21} 及び PP_{22}
2にオフセットが発生し、この結果検出したトラ
ツキングエラー信号 S_{Trio} にオフセットが重畳され
る問題があった。

本考案は以上の点を考慮してなされたもので、
DPP法を用いて高速アクセス可能な光ヘッドを
安定にトラツキング制御し得るトラツキング制御
回路を提案しようとするものである。

P6. 216 ~ P7. 216

〔B問題点を解決するための手段〕

かかる問題点を解決するため本考案においては、
レーザ光源11を含む固定光学部5から射出され
た0次光及び±1次光でなるレーザビームLBを、

対物レンズ6を含む移動光学部15を介して光デ
イスク11上に照射し、0次光及び±1次光でなる
レーザビームLBの反射光LB_Rを受光して変動
アツシユアル法でトラツキング制御するトラツキ
ング制御回路において、変動アツシユアル法で得
られる0次光及び±1次光の各変動アツシユアル
検出力 PP_{11} 、 PP_{21} 、 PP_{22} を、0次光
及び±1次光の各反射光LB_Rの総光量 TL_{11} 、
 TL_{12} 、 TL_{13} で割り算することにより正規化し
てトラツキングエラー信号 S_{Trio} を算出するトラ
ツキングエラー演算回路21を設けるようにした。

P7. 212 ~ 217 Partial translation portions
P作用

0次光及び±1次光の各変動アツシユアル検出
出力 PP_{11} 、 PP_{21} 、 PP_{22} を、0次光及び
±1次光の各総光量 TL_{11} 、 TL_{12} 、 TL_{13} で割
り算して正規化するようにしたことにより、安定
にトラツキングエラー信号 S_{Trio} を検出し得る。

C実施例

公開実用平成 2-96618

以下図面について、本考案の一実施例を詳述する。

第2図及び第3図との対応部分に同一符号を付して示す第1図において、10は全体として光デイスク装置を示し、固定光学部6のレーザ光源11から射出されたレーザ光11がコリメータレンズ12、グレーティング13を通じて、0次光及び±1次光である3本のレーザビームLBに發射され、ビームスプリッタ14を透過して固定光学部5から出射され、移動光学部15に入射する。

この移動光学部15は、光ヘッド駆動アクチュエータ(図示せず)に設置されて、光デイスク1の記録トラツクTRを横切る方向(矢印aで示す)に位置決め制御され、入射されたレーザビームLBをミラー16で90°折り曲げた後、2軸デバイス17に取り付けられた対物レンズ6で集光して、光デイスク1の記録トラツクTR上に3型の光スポットSP_{1a}、SP_{1b}及びSP_{1c}を照射する(第2図)。

なお、この光デイスク1は、軸18を中心とし

てスピンドルモータ19の駆動によつて、所定速度で回転するようになされており、この光デイスク1の記録トラツクTR上で3個の光スポットSP_{1a}、SP_{1b}及びSP_{1c}が反射され、戻り光ビームLB₁として対物レンズ6を介してミラー16で90°折り曲げた後、移動光学部15から出射され、固定光学部5に入射する。

これにより、固定光学部5に入射した戻り光ビームLB₁は、ビームスプリッタ14で90°折り曲げられ、4分割フォトデイトテクタ2及び光デイスク1の記録トラツクTR方向に分割された2個の2分割フォトデイトテクタ3、4でなるフォトデイトテクタ部20で受光される。

かくして、それぞれ4分割フォトデイトテクタ2及び2個の2分割フォトデイトテクタ3、4の受光素子2A、2B、2C、2D及び3E、3F、4G、4Hから得られる受光出力S_a、S_b、S_c、S_d及びS_e、S_f、S_g、S_hは、トラツキングエラー演算回路21に入力され、このトラツキングエラー演算回路21において、次式

pp. 2, 14
pp. 12, 13

公開実用平成 2-96618

$$S_{Te10} = \frac{(S_A + S_B) - (S_E + S_F)}{S_A + S_B + S_E + S_F}$$

$$- \frac{1}{2} \left[\frac{S_E - S_F}{S_E + S_F} + \frac{S_C - S_M}{S_C + S_M} \right]$$

..... (4)

に基づいて演算し、受光出力 $S_A \sim S_M$ を用いてトラッキングエラー信号 S_{Te10} を算出するようにされている。

すなわち、このトラッキングエラー演算回路 2 においては、(2) 式について上述した 4 分割フォトディテクタ 2 から得られる第 1 のアッジュアル出力 $PP1$ 及び (3) 式について上述した 2 個の 2 分割フォトディテクタ 3、4 から得られる第 2 及び第 3 のアッジュアル出力 $PP21$ 及び $PP22$ が、次式

$$TL_1 = S_A + S_B + S_E + S_C \quad \text{..... (5)}$$

$$TL_2 = S_E + S_F \quad \text{..... (6)}$$

- 10 -

199

$$TL_1 = S_E + S_M \quad \text{..... (7)}$$

で表されるそれぞれのフォトディテクタ 2、3、4 の総光量 TL_1 、 TL_2 、 TL_3 にほぼ比例すること注目して、各フォトディテクタ 2、3、4 から得られるアッジュアル出力 $PP1$ 、 $PP21$ 、 $PP22$ を、それぞれ (5)、(6)、(7) 式の総光量 TL_1 、 TL_2 、 TL_3 で割り算することにより正規化する。

このようにして、このトラッキングエラー演算回路 21 は、0 次光となるレーザビーム LB。と対物レンズ 6 の光軸 6L とがずれて配置された場合に、これを回路的に有効に除去し、常に安定なトラッキングエラー信号 S_{Te10} を検出することができる。

以上の構成によれば、0 次光及び ±1 次光の各差動アッジュアル検出力 $PP1$ 、 $PP21$ 、 $PP22$ を、0 次光及び ±1 次光の各総光量 TL_1 、 TL_2 、 TL_3 で割り算して正規化するようにしたことにより、安定にトラッキングエラー信号 S_{Te10} を算出し得、かくして対物レンズ 6 のみを

- 11 -

200

公開実用平成 2-96618

移動させる高速アクセス可能な光ヘッドを安定にトラッキング制御し得るトラッキング制御回路を実現できる。

さらに上述の実施例によれば、トラッキングエラー演算回路21自体がAGC (auto gain control) 回路として動作することにより、例えば書き換え可能な光デイス克装置のようにレーザーパワーの変動が存在しても、新たにAGC回路を設ける必要がなく、トラッキングエラー演算回路21として割り算回路を設けたとしても、その分全体の構成を簡略化し得る。

なお上述の実施例においては、本考案を光デイス克装置のトラッキング制御回路に適用した場合について述べたが、本考案はこれに限らず、光デイス克装置等の光記録及び又は再生装置に広く適用して好適なものである。

H 考案の効果

上述のように本考案によれば、変動アツシユアル法で得られる0次光及び±1次光の各変動アツ

- 12 -

201

シユアル検出力を、0次光及び±1次光の各反射光の総光量で割り算して正規化するようにしたことにより、常に安定なトラッキングエラー信号を検出し得るトラッキング制御回路を実現できる。

かくするにつき、対物レンズのみを移動させる高速アクセス可能な光ヘッドを安定にトラッキング制御し得る光デイス克装置を実現できる。

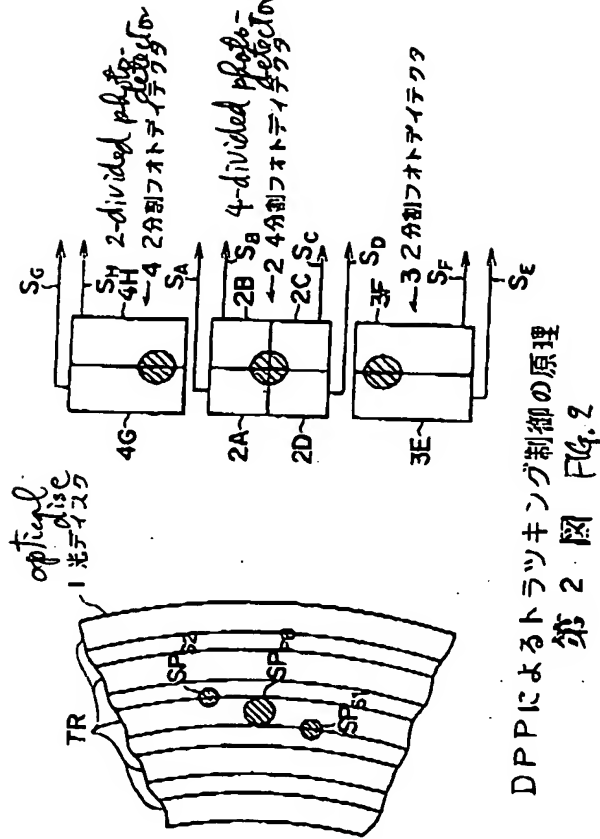
4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例によるトラッキング制御回路を適用した光デイス克装置を示す略図、第2図は変動アツシユアル法によるトラッキング制御の説明に供する略図、第3図は同起点の説明に供する略図である。

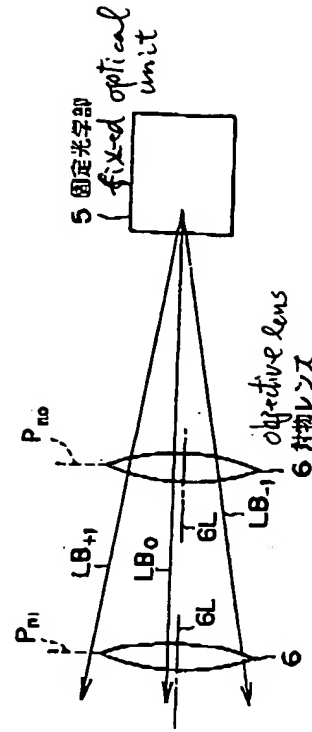
1 ……光デイス克、2、3、4 ……フォトデテクタ、5 ……固定光学部、6 ……対物レンズ、10 ……光デイス克装置、11 ……レーザ光源、15 ……移動光学部、21 ……トラッキングエラー演算回路。

- 13 -

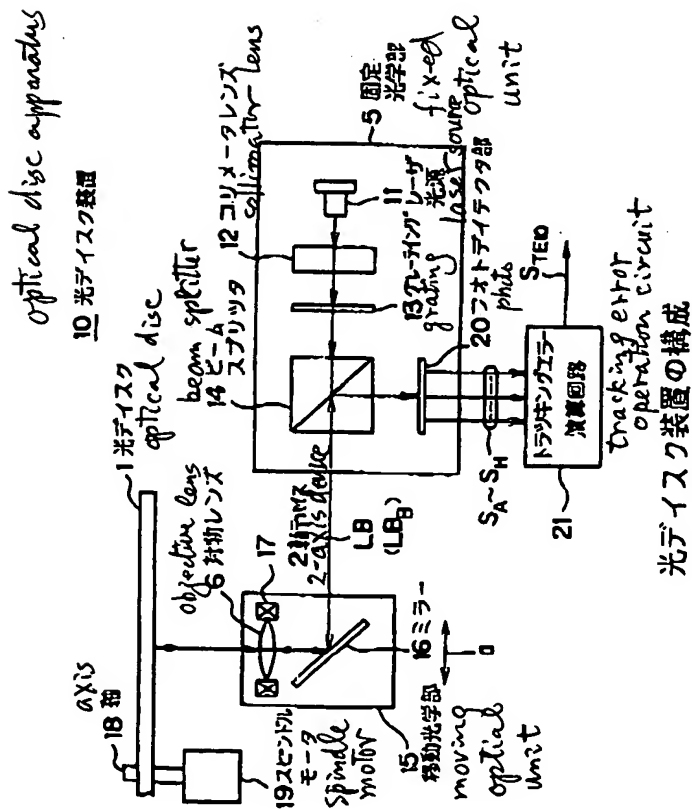
202



第2図 Fig.2
DPPによるトラッキング制御の原理



レーザー光と対物レンズの関係
第3図 Fig.3



第一圖

Fig. 1

-16-

Partial Translations of Utility Model Laid-Open
NO 2-96618

~~tracking sensor method to thereby realize a simple sensor~~

~~optical system.~~

JAPANESE Text,

2-96618

page 6, line 16 ~ page 7, line 16
(1)

E. Means for solving the Problem

To solve the problem, the present invention provides a tracking control circuit in which a laser beam LB comprising a zero-order beam and \pm first-order beams emitted from a fixed optical unit 5 having a laser source 11 is irradiated on an optical disc 1 through a movable optical unit 15 having an objective lens 6, and the reflected beam LB_R comprising the zero-order beam and \pm first-order beams is received for tracking control by means of differential push-pull method, wherein the tracking control circuit has a tracking error operation circuit 21 that functions so that the push-pull detection outputs PP1, PP21, and PP22 of the zero-order beam and \pm first-order beams obtained by means of differential push-pull method are divided by total beam quantities TL₂, TL₃, and TL₄ of the reflected beams LB_B of the zero-order beam and \pm first-order beams for normalization to thereby calculate a tracking error signal S_{TE10}.

-17-

JAPANESE TEXT
P 7, L 12 ~ 17

F. Operation

The differential push-pull detection outputs PP1, PP21, and PP22 of the zero-order beam and \pm first-order beams are divided by the total beam quantities TL₃, TL₃, and TL₄ of the zero-order beam and \pm first-order beams for normalization, and as the result the tracking error signal S_{TE10} can be detected stably.

JAPANESE TEXT
P 9, L 14 ~ P 12, L 3
(2)

The light reception outputs S_A, S_B, S_C, S_D, S_E, S_F, S_G, and S_H obtained from the light receiving elements 2A, 2B, 2C, 2D, 3E, 3F, 4G, and 4H of the four-divided photo-detector 2 and two two-divided photo-detectors 3 and 4 are supplied to the tracking error arithmetic circuit 21, and the tracking error arithmetic circuit 21 carries out arithmetic according to the equation described herein under to calculate a tracking error signal S_{TE10} using the light reception outputs S_A to S_H.

$$S_{TE10} = \frac{((S_A + S_D) - (S_B + S_C))}{S_A + S_D + S_E + S_C} - \frac{1}{2} \left[\frac{S_E - S_F}{S_E + S_F} + \frac{S_G - S_H}{S_G + S_H} \right]$$

..... (4)

In detail, in the

-18-

tracking error arithmetic circuit 21, with attention to the fact that the first push-pull output PP1 obtained from the four-divided photo-detector 2 described hereinabove in relation to the equation (2) and the second and third
5 push-pull outputs PP21 and PP22 obtained from the two two-divided photo-detectors 3 and 4 described hereinabove in relation to the equation (3) are approximately proportional to the total light quantities TL_2 , TL_3 , and TL_4 of the respective photo-detectors 2, 3, and 4 that are
10 represented by the following equations (5), (6), and (7), the push-pull outputs PP1, PP21, and PP22 obtained from the photo-detectors 2, 3, and 4 respectively are divided by the total light quantities TL_2 , TL_3 , and TL_4 that are represented by the equations (5), (6), and (7) respectively for
15 normalization.

$$TL_2 = S_A + S_D + S_B + S_C \dots (5)$$

$$TL_3 = S_E + S_F \dots (6)$$

$$TL_4 = S_G + S_H \dots (7)$$

As described hereinabove, the tracking error
20 arithmetic circuit 21 removes the deviation effectively by means of the circuit even if the laser beam LB_0 comprising the zero-order beam and the optical axis 6L of the objective lens 6 are disposed with deviation, and thus it is possible to detect the tracking error signal S_{TE10} always stably.

-19-

According to the above-mentioned structure, the respective differential push-pull outputs PP1, PP21, PP22 of the zero-order beam and \pm first-order beams are divided by the total light quantities TL_2 , TL_3 , and TL_4 of the zero-order beam and \pm first-order beams respectively for normalization, and as the result it is possible to calculate the tracking error signal S_{TE10} stably. Accordingly, this realizes the tracking control circuit that is capable of controlling the high-speed access optical head having the movable objective lens 6 that is only the movable component of the head.

JAPANESE TEXT

P 12, L 17 ~ P 13, L 7

(3)

H. Effect of the Invention

According to the above-mentioned invention, respective differential push-pull detection outputs of the zero-order beam and \pm first-order beams obtained by means of differential push-pull method is divided by the total light quantities of the zero-order beam and \pm first-order beams for normalization to thereby realize the tracking control circuit that is capable of detecting the tracking error signal always stably.

As a result, this realizes the optical disc drive that is capable of controlling the tracking of the high-speed

-20-

access optical head having the movable objective lens that is only the movable component of the head.

~~279166/1996~~

5 ~~[0009]~~

~~[Means for Solving the Problem] An optical pickup apparatus of the invention described in claim 1 comprises a beam splitting irradiation means that splits the light emitted from a light source into at least a pair of beams and
10 irradiates the pair of split beams on an optical information recording medium with a space of odd number multiple of approximately a half track pitch, a light receiving element having a light receiving face divided into at least two parts for receiving the pair of beams respectively that are split
15 by means of the beam split irradiation means and reflected on the medium, and a focus error signal generation means for generating a focus error signal from addition of output values of the light receiving element corresponding to the pair of beams.~~

20 ~~[0010] An optical pickup apparatus of the invention described in claim 2 comprises a beam splitting irradiation means that splits the light emitted from a light source into at least a pair of beams and irradiates the pair of split beams on an optical information recording medium with a~~